

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-304408

(43)Date of publication of application : 16.11.1993

(51)Int.Cl.

H01Q 1/24

H04B 7/26

H04M 1/00

H04M 1/02

(21)Application number : 04-107040

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 24.04.1992

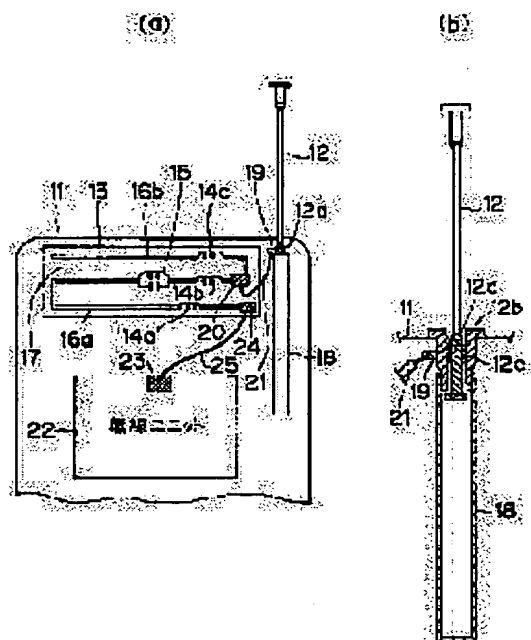
(72)Inventor : SHUDO KOHEI  
INABA HIROSHI

## (54) ANTENNA DEVICE OF CORDLESS TELEPHONE SYSTEM

## (57)Abstract:

PURPOSE: To realize an antenna device capable of obtaining excellent gain and sharing two frequencies by combining an incorporated antenna with an external antenna trimmer.

CONSTITUTION: The antenna device is provided with an incorporated antenna 13 for sharing two frequencies which is formed by pattern and parts on a substrate 17, a stretchable external antenna 12 and a pipe 18 which is composed of non-conductive material and is for the storage of the external antenna. The antenna device where the degradation of gain at the time of the contraction of the external antenna is reduced and two frequencies are possible to be shared and realized by bringing a conducting part 12a into contact with a contact 12c of the external antenna 12 and connecting the external antenna with the incorporated antenna 13 via a conducting line 21 from a joint part 19 when the external antenna is stretched for a transmission, and by disconnecting this connection and performing a reception only by the incorporated antenna 13 when the external antenna is contracted for a reception of the antenna device baving little deterioration of gain at the time of outer antenna contraction.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3244300

[Date of registration]

26.10.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-304408

(43)公開日 平成5年(1993)11月16日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 1 Q 1/24	Z	7037-5J		
H 0 4 B 7/26	V	6942-5K		
H 0 4 M 1/00	N	7117-5K		
1/02	C	9077-5K		

審査請求 未請求 請求項の数3(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-107040

(22)出願日 平成4年(1992)4月24日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 首 藤 宏 平

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 稲 葉 ▲廣▼

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

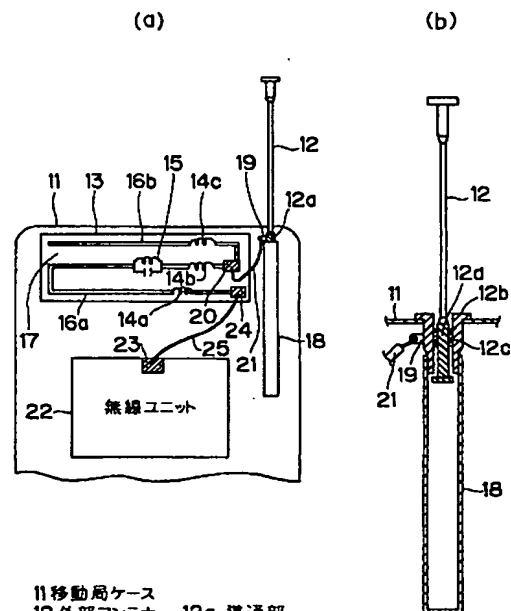
(74)代理人 弁理士 蔵合 正博

(54)【発明の名称】 コードレス電話装置のアンテナ装置

(57)【要約】

【目的】 内蔵アンテナと伸縮式外部アンテナを組み合わせることで、良好な利得が得られ、2周波共用が可能なアンテナ装置を実現する。

【構成】 基板17上にパターンと部品で形成された2周波共用の内蔵アンテナ13と伸縮可能な外部アンテナ12と外部アンテナ収納用の非導電製材料からなるパイプ18とを備え、送信に際し外部アンテナを伸張した時は、外部アンテナ12の導通部12aと接触子12cとが接触して接合部19から導線21を介して内蔵アンテナ13に接続され、受信に際し収縮した時は、この接続を断って内蔵アンテナ13だけで受信するとにより、外部アンテナ収縮時の利得劣化が少なく2周波共用可能なアンテナ装置が実現できる。



11 移動局ケース  
12 外部アンテナ  
13 内蔵アンテナ  
14a~14c コイル  
15 並列共振素子  
19 外部アンテナ側接合部  
20 中間接合部  
12a 導通部

BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インピーダンス調整用のコイルおよび2周波共振特性を持たせるための並列共振素子を有し、基端部が無線ユニットに接続されるとともに、並列共振素子と先端部との間に中間接合部を有する内蔵アンテナと、前記内蔵アンテナの中間接合部に接続された外部アンテナ側接合部を有し、伸張時には下端部の導通部が前記外部アンテナ側接合部に接触して前記内蔵アンテナと導通し、収縮時には下端部の導通部が前記外部アンテナ側接合部から離れて前記内蔵アンテナとの導通が断たれる伸縮式外部アンテナとを備えたコードレス電話装置のアンテナ装置。

【請求項2】 インピーダンス調整用のコイルおよび2周波共振特性を持たせるための並列共振素子を有し、基端部が無線ユニットに接続されるとともに、先端部が外部アンテナ側の接合部に接続された内蔵アンテナと、伸縮時には下端部の導通部が前記外部アンテナ側接合部に接触し、収縮時には上端部の導通部が前記外部アンテナ側接合部に接触して、それぞれ前記内蔵アンテナに導通する伸縮式外部アンテナとを備えたコードレス電話装置のアンテナ装置。

【請求項3】 送信用として伸縮式の外部アンテナとこの外部アンテナの伸張時に接続される内蔵アンテナとを有し、受信用として別の専用の内蔵アンテナを有するコードレス電話装置のアンテナ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、コードレス電話機や携帯電話機、携帯無線通信機等のコードレス電話装置のアンテナ装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来から、コードレス電話装置の移動局のアンテナとして、固定タイプの外部アンテナ、伸縮式の外部アンテナ、内蔵アンテナの3つの構成法がある。近年は、携帯型の移動局が主流になりつつあり、携帯性、使い勝手、デザインの面から固定タイプの外部アンテナはあまり適さず、伸縮式の外部アンテナか、内蔵アンテナを用いることが望まれるようになった。

【0003】 従来の伸縮式の外部アンテナの構成を図4に示す。図4において、1は移動局ケース、2は外部アンテナ、3はアンテナ収納用パイプ、4は無線ユニット、5は給電部、6はアンテナ側接合部、7は導線である。アンテナ収納用パイプ3は、金属製で外部アンテナ2を収納できる長さがあり、伸長時も収縮時も外部アンテナ2との接触を保ち、アンテナ側接合部6から導線7を経由して無線ユニット4の給電部5と接続している。一般にアンテナの性能すなわち利得は、アンテナの高さすなわち下端部から上端部の長さが長いほど向上するので、外部アンテナ2を伸張させることで、電波の到達距離が伸び、収縮時は到達距離は短くなるが携帯性は向上

する。

【0004】 図5は従来の内蔵アンテナを示しており、移動局ケース1内に收容された内蔵アンテナ8は、基板上のパターン等を利用したものや針金などを配置したものなど種々の構成法がある。図4と同様に、アンテナ側接合部6と無線ユニット4の給電部5とが導線7で接続されている。高さの制限から図4の外部アンテナ2ほどの利得は得られないが、コスト面では有利になる。

## 【0005】

10 【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記従来例では、以下に示すような問題点がある。まず図4に示す伸縮式のアンテナでは、伸張時には高利得となるが、収縮時は利得が大きく劣化するという点である。収縮時には、外部アンテナ2の高さの利得の低下に加え、給電部5と接合部6とを結ぶ導線7が外部アンテナ2と逆向きに横に並んで配置されるため、互いに位相を打ち消し合うとともに、外部アンテナ2が移動局ケース1のかなり下部の方に配置されるので、セットを手を持った時の影響が大きくなり、さらに給電部5からみた外部アンテナ2のエレメント長も短くなるので、インピーダンス整合がずれてしまい、結局収縮時の総合的なアンテナ性能はかなり低くなってしまふ。また実使用上から考えると、アンテナ伸張時の通達距離が伸びることも大事だが、収縮して使う場合も着信時の呼接続などがあり、通達距離をある程度確保する必要があるもので、従来の伸縮式アンテナではこの点が大きな問題であった。さらに構造上、送信と受信の2周波共用の構造を取るものは困難であり、単同調で2周波を使うため、インピーダンス整合上の問題もあった。

30 【0006】 一方、図5に示す内蔵アンテナでは、利得低下は高さだけの問題で、位相や手に持った時の影響など配置上の問題はなく、2周波共用も簡単に実現できるので、伸縮式アンテナの収縮時よりは良好な利得が得られる。しかし伸縮式外部アンテナの伸張時と比べると、利得は波長に対してアンテナの高さの短縮の度合いが大きいほど不利になり、受信周波数よりも周波数が低く、波長の長い送信周波数に対して利得が低くなってしまっていた。

40 【0007】 このように、従来の携帯性を重視した移動局のアンテナ方式では、通達距離を重視して伸縮式の外部アンテナを用いると収縮時に大幅な性能劣化があり、また内蔵アンテナを用いると伸縮式のアンテナの収納時よりは良好な性能が得られるが、送信周波数に対する利得が低くなるため、最大の通達距離は伸縮式の伸張時ほど得られないという問題があった。

【0008】 本発明は、このような従来の問題を解決するものであり、伸縮式の外部アンテナおよび内蔵アンテナの長所を活かし、短所を補った優れたコードレス電話装置のアンテナ装置を提供することを目的とする。

50 【0009】

## 3

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、インピーダンス調整用のコイルおよび2周波共振特性を持たせるための並列共振素子を有し、基端部が無線ユニットに接続されるとともに、並列共振素子と先端部との間に中間接合部を有する内蔵アンテナと、この内蔵アンテナの中間接合部に接続された外部アンテナ側接合部を有する伸縮式外部アンテナを備え、この外部アンテナは、伸張時にはその下端部の導通部が外部アンテナ側接合部に接触して内蔵アンテナと導通し、収縮時にはその下端部の導通部が外部アンテナ側接合部から離れて内蔵アンテナとの導通が断たれるように構成されている。

【0010】本発明はまた、インピーダンス調整用のコイルおよび2周波共振特性を持たせるための並列共振素子を有し、基端部が無線ユニットに接続されるとともに、先端部が外部アンテナ側の接合部に接続された内蔵アンテナと、伸縮時には下端部の導通部が外部アンテナ側接合部に接触し、収縮時には上端部の導通部が外部アンテナ側接合部に接触して、それぞれ内蔵アンテナに導通するように構成されている。

【0011】本発明はまた、送信用として伸縮式の外部アンテナとこの外部アンテナの伸縮時に接続される内蔵アンテナとを用い、受信用として別の専用の内蔵アンテナを用いたものである。

【0012】

【作用】本発明は、上記構成により、まず外部アンテナ伸張時には、送信周波数に対して内蔵アンテナと外部アンテナが接続されたアンテナとなり、アンテナの高さが十分得られるので外部アンテナと同等の利得が得られ、またアンテナ内蔵時の利得低下の度合いが少ない受信周波数に対しては、内蔵アンテナのみを働かせ、内蔵アンテナに装荷する並列共振素子の調整で2周波共振特性が厳密にとれるので、外部アンテナと同等レベルの利得が得られる。また外部アンテナ収縮時には、送受とも内蔵アンテナの動作に切り換わるので、前述したように従来の伸縮アンテナ収縮時よりは良好な利得が得られる。すなわち外部アンテナ同様の通達距離が得られ、アンテナを収縮して使う場合もそれほど大きな利得の低下がない。さらにコスト面でも、従来の外部アンテナでは同調を得るためにはアンテナエレメントをヘリカル構造にするなど複雑な構成となっていたが、本発明で用いる外部アンテナは、高さを得るだけなのでただの棒上導体でかまわず、また内蔵アンテナは基板や点数の部品で構成できるのでそれほどコストはかからない。

【0013】本発明はまた、外部アンテナ収縮時に内蔵アンテナとの接続を保持する構成とした時は、収縮時に外部アンテナが内蔵アンテナの先端部分として働くので、内蔵アンテナのサイズを小さくすることができ、移動局の小型化およびコストの面ではさらに有利となる。この場合、収縮時の利得は接続を切る方式に比べて先端

## 4

部の向きが逆になるので不利となるが、従来の伸縮式のアンテナと比べると接続部の位置が高くなり、位相の打ち消しが減ることおよびインピーダンスがずれにくいことにより有利となる。

【0014】本発明はまた、送信と受信でアンテナを分ける構成にした時は、内蔵アンテナは2つ必要になるが、無線ユニットのアンテナ共用器と内蔵アンテナの並列共振素子を省略することができ、回路構成を簡略化することができる。

10 【0015】

【実施例】以下、本発明の各実施例について説明する。図1は本発明の第1の実施例の構成を示すものである。図1において、11は移動局ケース、12は外部アンテナ、13は内蔵アンテナ、14a~14cはコイル、15は並列共振素子、16a、16bは内蔵アンテナ用パターン、17は内蔵アンテナ用基板、18は外部アンテナ収納用パイプ、19は外部アンテナ側接合部、20は内蔵アンテナ中間接合部、21は内蔵アンテナ13と外部アンテナ12とを接合する導線、22は無線ユニット、23は給電部である。24は内蔵アンテナ接合部、25は給電部23と内蔵アンテナ接合部24を結ぶ導線である。

20

【0016】外部アンテナ12は、図1(b)に拡大して示すように、下端部のハッチンを施してある部分12aが導通部になっており、この導通部12a以外の部分は非導電性の材料で覆われている。12bは外部アンテナ12を摺動可能に保持する導電性の円筒状ガイド部材であり、内周面に外部アンテナ12に弾性的に接触する接触子12cと、外周面に導線21が接続される外部アンテナ側接合部19とを備えている。外部アンテナ12を伸張した時は、その下端部の導通部12aが接触子12cに接触し、円筒状ガイド部材12b、外部アンテナ接合部19、導線21を通じて内蔵アンテナ13に接続される。また外部アンテナ12を収縮させて外部アンテナ収納用パイプ18内に収納した時は、導通部12aと接触子12cとの接触が断たれ、導線21およびその先の内蔵回路13との接続が断たれる。外部アンテナ収納用パイプ18は、塩化ビニール等の非導電性材料により有底に形成され、その上部を円筒状ガイド部材12bの下部に嵌め込まれている。このような外部アンテナ12の構造は、図5に示す従来例に比べ、導線21が移動局ケース11の上部に固定された円筒状ガイド部材12bに接続されるため、アンテナ特性が外部アンテナ12を伸張させた時もパイプ18内に収容した時も変化せず、また外部アンテナ12を伸張させた時に外部アンテナ12と円筒状ガイド部材12bとの間隙から雨水が侵入しても、パイプ18が有底なので移動局11内を濡らすことがない。

30

40

50

【0017】次に上記第1の実施例の動作について説明する。まず受信周波数に対しては、並列共振素子15が

## 5

受信周波数で反共振点を有するような特性を持たせることで、全長がこの部分で切断されたアンテナとして働き、ここまでのパターン16aの長さでコイル14aの素子値を調整することによりインピーダンス整合を行ない、受信に同調させることができる。次に送信周波数に対しては、並列共振素子15はコイル14aと等価になり、伸張時には、給電部23から内蔵アンテナ13と導線21を通して外部アンテナ12までのアンテナとして動作し、収縮時には、外部アンテナ12の導通部12aと接触子12cとの接触が断たれ、外部アンテナ12が内蔵アンテナ13から切り離されるので、内蔵アンテナ13の全面がアンテナとして働く。外部アンテナ12は、必要な利得が得られる長さにし、コイル14bの素子値の調整でインピーダンスの整合をとる。また、内蔵アンテナ13のパターン16bとコイル14cの素子の値を調整することにより、収縮時のインピーダンスの整合をとる。

【0018】図2は本発明の第2の実施例を示すものであり、本実施例が上記第1の実施例と異なるのは、内蔵アンテナ13におけるパターン16bがないことと、外部アンテナ12の上端部にも導通部12dが設けられていることであり、他の部分は第1の実施例と同じなので、構成についての重複した説明は省略する。

【0019】次に上記第2の実施例の動作について説明する。まず受信周波数に対しては、上記第1の実施例と同様な動作をする。また送信周波数に対しては、伸張時は第1の実施例と同様な動作をするが、収縮時には、上端部の導通部12dが接触子12cおよびガイド部材12bを介して外部アンテナ側接合部19に接続されることにより、導線21を介して内蔵アンテナ13と外部アンテナ12とが移動局ケース11内で接続された状態となり、第1の実施例における内蔵アンテナ13のパターン16bの部分が不要となる。本実施例では、外部アンテナ12の収縮時にも、外部アンテナ12の上端部から下端部にかけての部分が内蔵アンテナ13の先端部分として働くので、エレメント長が確保され、インピーダンス整合がとれるとともに、内蔵アンテナ13を小型化することができる。なお、外部アンテナ12の伸張と収縮の中間状態では、外部アンテナ12の中間部の直径が上下の導通部12a、12dの直径よりも細くなっている

ので、中間部が接触子12cと接触することがなく、したがって外部アンテナ12と内蔵アンテナ13との接続が断たれた状態で保持されることがないので、インピーダンス整合を確実にとることができる。別の手段として、外部アンテナ収納用パイプ18に外部アンテナ12の半分の長さの導体部を設けても、同様な効果を得ることができる。

【0020】図3は本発明の第3の実施例を示すものであり、本実施例においては、内蔵アンテナが送信用の内蔵アンテナ13aと受信用の内蔵アンテナ13bとに分

## 6

かれており、これに伴い無線ユニット22の給電部が23aと23bとに分かれ、送信用内蔵アンテナ13aの接合部24aと給電部23aとが導線25aで接続され、受信用内蔵アンテナ13bの接合部24bと給電部23bとが導線25bで接続されている。送信用内蔵アンテナ13aは、コイル14aを介して接続された二つのパターン26a、26bを内蔵アンテナ用基板27a上に設けたものであり、受信用内蔵アンテナ13bは、コイル14bを介して接続された二つのパターン26c、26dを内蔵アンテナ用基板27d上に設けたものである。

【0021】次に上記第3の実施例の動作について説明する。本実施例では、無線系とアンテナを送信用と受信用に分けているので、無線ユニット22の中のアンテナ共用器と内蔵アンテナ上の並列共振素子は不要となる。まず受信周波数に対しては、内蔵アンテナ13bが単独のアンテナとして働き、パターン26cと26dの長さでコイル14bの素子値で同調をとる。送信周波数に対しては、内蔵アンテナ13aと外部アンテナ12が接続されたアンテナとして働き、上記第2実施例と同様に外部アンテナ12を伸張した時は導通部12aと外部アンテナ側接合部19とで、また収縮した時は導電部12dと外部アンテナ側接合部19でそれぞれ内蔵アンテナ13aとつながるようにし、パターン26a、26dの長さでコイル14aの素子値と外部アンテナ12の長さで同調をとる。別の手段として、送信用内蔵アンテナ基板27aにパターンを増やして同調をとることも可能である。

## 【0022】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、外部アンテナ伸張時には、従来の伸縮方式アンテナ伸張時と同等の性能が得られ、従来の内蔵アンテナで問題であった送信利得の向上を図ることができる。また外部アンテナ収縮時には、従来の内蔵アンテナと同等の性能が得られ、従来の伸縮方式アンテナで問題であった収納時の大幅な性能劣化を抑えることができる。

【0023】また上記効果に加え、外部アンテナが収縮時にも上端部で内蔵アンテナと接続される構造とすることにより、収縮時には外部アンテナを内蔵アンテナの先端部分として動作させることができ、内蔵アンテナのサイズを小さくできるので、セットの小型化に有利となる。

【0024】また上記効果に加え、送信と受信を分離して、送信を内蔵アンテナと外部アンテナの組み合わせで行ない、受信を内蔵アンテナで動作させることにより、無線ユニット内のアンテナ共用器や内蔵アンテナ上の並列共振素子等の回路部品を減らすことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明の第1の実施例における概略構成

7

(b) 第1の実施例における外部アンテナの伸張時の拡大断面図

【図2】 (a) 本発明の第2の実施例における概略構成図

(b) 第2の実施例における外部アンテナの収縮時の拡大断面図

【図3】 本発明の第3の実施例における概略構成図

【図4】 従来の伸縮式外部アンテナの概略構成図

【図5】 従来の内蔵アンテナの概略構成図

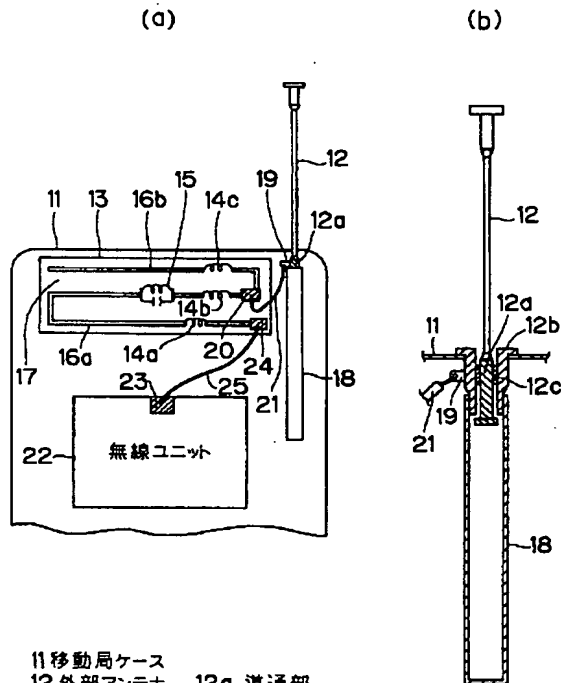
【符号の説明】

- 1 1 移動局ケース
- 1 2 外部アンテナ
- 1 3 内蔵アンテナ
- 1 4 コイル

- 1 5 並列共振素子
- 1 6 内蔵アンテナ用パターン
- 1 7 内蔵アンテナ用基板
- 1 8 外部アンテナ収納用パイプ
- 1 9 外部アンテナ側接合部
- 2 0 内蔵アンテナ中間接合部
- 2 1 導線
- 2 2 無線ユニット
- 2 3 給電部
- 2 4 内蔵アンテナ接合部
- 2 5 導線
- 2 6 内蔵アンテナ用パターン
- 2 7 内蔵アンテナ用基板

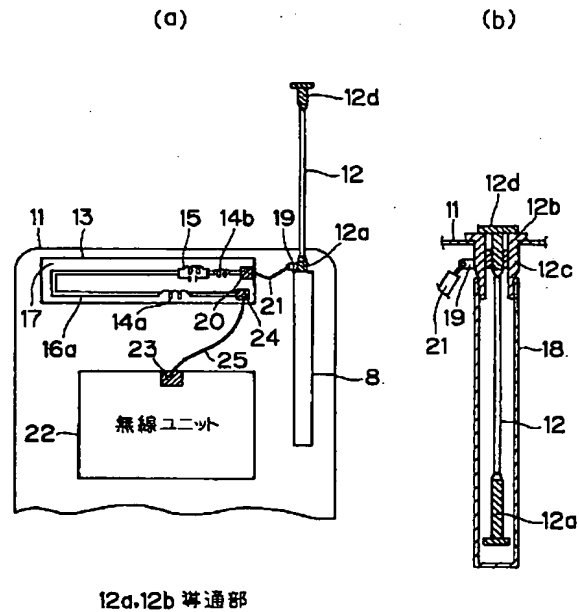
10

【図1】



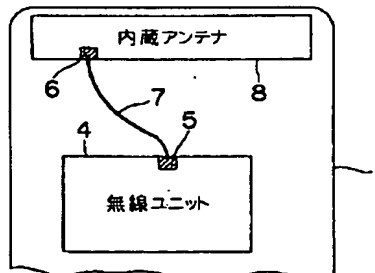
- 11 移動局ケース
- 12 外部アンテナ 12a 導通部
- 13 内蔵アンテナ
- 14a~14c コイル
- 15 並列共振素子
- 19 外部アンテナ側接合部
- 20 中間接合部

【図2】

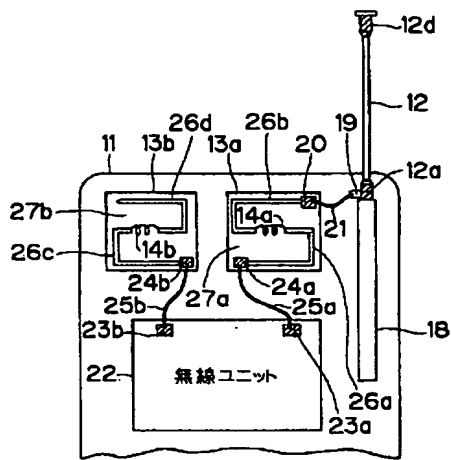


12a, 12b 導通部

【図5】



【図3】



13a 送信用の内蔵アンテナ  
13b 受信用の内蔵アンテナ

【図4】

